

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-296350  
 (43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.CI. B21D 28/00  
 B21D 28/14  
 B21D 37/02  
 B21D 37/10  
 H01L 23/50

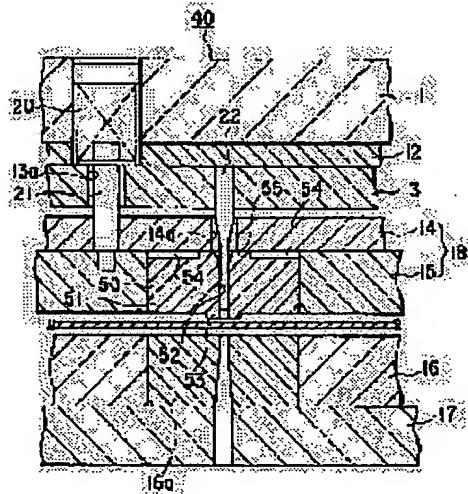
(21)Application number : 09-104753 (71)Applicant : TOSHIBA CORP  
 (22)Date of filing : 22.04.1997 (72)Inventor : TAKAHASHI FUJIO

## (54) SEMI CONDUCTOR LEAD FRAME PUNCHING DIE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To hold a frame material with a pressing force which enough restricts the deformation of a semiconductor lead frame, to restrict the deforming amount of a guide hole to the minimum, to prevent thereby a punch from being broken and to precisely punch.

SOLUTION: An insert 50 is provided with a guide hole 52 to penetrate from an upper plate 14 side to a frame material side along the axial direction for freely slidably guiding a punch 22 to punch the frame material, a projection part 53 installed on the circumference of the guide hole 52 on the frame material side, and a notch part 54, on the upper plate 14 side, installed at the position being separated from the guide hole 52 to the axial direction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

Best Available Copy

[decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】前記フレーム材料に対して所定の軸方向に沿って対向配置されるとともに前記軸方向に沿って開口部が設けられたプレートと、このプレートの前記フレーム材料と反対側に前記軸方向に沿って積層配置された上プレートと、この上プレートの前記開口部から前記軸方向に直交する方向に離間した位置を前記軸方向に沿って前記プレート側に押圧する押圧機構と、前記開口部内に嵌合され、その前記上プレート側の面を前記上プレートに接触させて配置された入れ子とを備えたフレーム材料を所定形状に打抜いて半導体リードフレームを形成する半導体リードフレーム打抜き金型において、前記入れ子は、前記上プレート側から前記フレーム材料側へ前記軸方向に沿って貫通し、前記フレーム材料を打抜くためのポンチを摺動自在に案内するガイド孔と、前記フレーム材料側であって、前記ガイド孔の周囲に設けられた少なくともひとつの突起部と、前記上プレート側であって、前記ガイド孔から前記軸方向に離間した位置に設けられた切欠部とを具備していることを特徴とする半導体リードフレーム打抜き金型。

【請求項2】前記入れ子の前記開口部側の角部を切り欠いたことを特徴とする請求項1に記載の半導体リードフレーム打抜き金型。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フレーム素材から半導体搭載用の半導体リードフレームを打ち抜くための半導体リードフレーム打抜き金型に関し、特に、打抜きポンチの破損を防止できるものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】半導体を搭載するための半導体リードフレームをフレーム素材から打ち抜くための半導体リードフレーム打抜き金型が従来から用いられている。図5はこのような半導体リードフレーム打抜き金型の一例を示す図である。すなわち、半導体リードフレーム打抜き金型10は、図5中上方からそれぞれ平板状に形成された上ダイセットプレート11と、ポンチバッキングプレート12と、ポンチプレート13と、上プレート14と、プレート15と、ダイプレート16と、下ダイセットプレート17を積層して設けられている。なお、上プレート14及びプレート15は特にストリッププレート18と称されており、ボルト(不図示)によって一体となるよう縫結されている。また、16aはダイプレート16に嵌合されたダイを示している。なお、図5中Mはフレーム材料を示している。

【0003】上ダイセットプレート11は、図示しない駆動源により図5中矢印2方向に往復駆動される。また、上ダイセットプレート11には、圧縮バネ20を介

してリテナ21の一端側が取り付けられており、リテナ21の他端側は上プレート14及びプレート15に接続されている。

【0004】ポンチプレート13には、ポンチ22の基端側が固定されている。なお、ポンチプレート13には、リテナ21を通す貫通孔13aが形成されている。上プレート14にはポンチ22を通す貫通孔14aが形成されている。

【0005】プレート15には矩形状の開口部15aが形成されている。開口部15aには、後述する入れ子30が嵌入されている。入れ子30は、ほぼ直方体状に形成された入れ子本体31と、この入れ子本体31に形成されポンチ22を通し、かつ、案内するガイド32と、入れ子本体31の図5中下面であって、ガイド32の出口近傍には突起部33が形成されている。入れ子本体31は、上プレート14によって固定されている。

【0006】このような半導体リードフレーム打抜き金型10では、上ダイセットフレーム11を駆動装置(不図示)により下降させる。これに伴ってポンチバッキンプレート12及びポンチプレート13を下降し、ポンチ22及びが下降する。同時に、リテナ21を介して上プレート14、プレート15及び入れ子30が下降する。

【0007】これにより、最初に突起部33がフレーム材料Mに当接し、ダイプレート16側に押圧する。さらに、圧縮バネ20を圧縮しながらポンチプレート13が下降し、ポンチ22がフレーム材料Mを打抜き、半導体リードフレームを形成する。

【0008】なお、ストリッププレート18は、ポンチ22の位置決めと、打抜き時にフレーム材料Mを押えること及び打抜かれた後にフレーム材料Mをポンチ22から引離す目的を有している。

【0009】また、突起部33は、半導体リードフレームの打抜き輪郭形状に沿ってフレーム材料Mを強く押圧することにより、半導体リードフレームの変形を小さくする機能を有している。

【0010】一方、入れ子30と上プレート14及びプレート15との嵌合は、それぞれ高精度な部品加工を行い、相対する面31a、31bの全体が接触している。

40 また、ポンチ22と入れ子30のガイド孔32との嵌合は、打抜きクリアランス(ポンチ22とダイプレート16とのクリアランス)が7~10μm程度と小さいため高精度な位置決めが必要である。したがって、3μm程度にしてあるのが普通である。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の半導体リードフレーム打抜き金型では、次のような問題があった。すなわち、圧縮バネ20は、そのバネ力によって突起部33がフレーム材料Mを押圧することを考えると、その押圧方向とポンチ22の進行方向が一致しているこ

とが望ましい。少なくとも入れ子 30 の図 5 中上方に位置していることが好ましい。

【0012】しかし、圧縮バネ 20 の直径は打抜き形状長さに比較して数倍程度と大きく、また、圧縮バネ 20 を保持するためのリテナ 21 を設置するための穴などの関係から、圧縮バネ 20 の設置位置は入れ子 30 からも遠ざかってしまうのが現状である。したがって、ストリッパプレート 18 は図 6 中 T に示すように、打抜き時にバネ力により撓んでしまう。

【0013】図 7 は、このようなストリッパプレート 18 の変形の状態を有限要素法によって解析した例である。なお、解析ではプレート 15 と上プレート 14 とはボルトによって締結されていることから、一体物として定義して計算しているが、別体として計算した場合と大差はない。なお、本図においては、色の黒い部分が多いほど応力が大きいことを示している。

【0014】ここで、特に問題となるのは、図 7 中矢印 A で示すような上プレート 14 からの力によりガイド孔 32 のポンチ 22 への接触面 32a が図 7 中の矢印  $\alpha$  の方向、すなわち、ポンチ 22 を締付ける方向に変位することである。この変位は、フレーム材料 M をより強く押えるために圧縮バネ 20 のバネ力を大きくすると、それに伴ってポンチ 22 をより強く締付けることとなる。そして、最終的にはポンチ 22 が貫通孔 32 内を摺動することができなくなり、ポンチ 22 が破損する虞がある。

【0015】反対に、ポンチ 22 の破損を防止するため圧縮バネ 20 のバネ力を所定以下に設定すると、フレーム材料 M を強く押え込むことができず、半導体リードフレームが変形する虞があった。

【0016】一方、ポンチ 22 とガイド孔 32 との嵌合のクリアランスを大きく設定すると、ポンチ 22 がガイド孔 32 内で自由に動き、正確な位置決めができなくなり、高精度な打抜きを行うことができないという問題があった。

【0017】さらに、開口部 15a と入れ子 30 との間には間隙 S が形成され、完全に入れ子 30 を位置決めできないという問題があった。そこで本発明は、半導体リードフレームの変形を十分に抑えることのできる押圧力でフレーム材料を押えるとともに、ガイド孔の変形量を最小限に抑えることでポンチを破損を防止し、かつ、高精度な打抜きを行うことができる半導体リードフレーム打抜き金型を提供することを目的としている。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明は、前記フレーム材料に対して所定の軸方向に沿って対向配置されるとともに前記軸方向に沿って開口部が設けられたプレートと、このプレートの前記フレーム材料と反対側に前記軸方向に沿って積層配置された上プレートと、この上プレートの前記開口部から前記軸方向に直交する方向に

離間した位置を前記軸方向に沿って前記プレート側に押圧する押圧機構と、前記開口部内に嵌合され、その前記上プレート側の面を前記上プレートに接触させて配置された入れ子と備えたフレーム材料を所定形状に打抜いて半導体リードフレームを形成する半導体リードフレーム打抜き金型において、前記入れ子は、前記上プレート側から前記フレーム材料側へ前記軸方向に沿って貫通し、前記フレーム材料を打抜くためのポンチを摺動自在に案内するガイド孔と、前記フレーム材料側であって、前記ガイド孔の周囲に設けられた少なくともひとつの突起部と、前記上プレート側であって、前記ガイド孔から前記軸方向に離間した位置に設けられた切欠部とを具備するようにした。

【0019】請求項 2 に記載された発明は、請求項 1 に記載された発明において、前記入れ子の前記開口部側の角部を切り欠いたことが好ましい。上記手段を講じた結果、次のような作用が生じる。すなわち、請求項 1 に記載された発明では、押圧機構による上プレートからの力はガイド孔の周囲にのみ作用し、その他の部分には作用しないので、突起部にフレーム材料側への力は十分に作用させることができるとともに、ガイド孔を狭めるような方向への力は作用しない。このため、押圧機構による押圧力を大きくしてもガイド孔は狭まらずポンチを円滑に摺動させることができるので、ポンチの破損を防止することができるとともに、突起部によるフレーム材料への押圧力は増大するので、打抜き時の変形を防止でき、高精度な打抜きを実現できる。

【0020】請求項 2 に記載された発明では、入れ子には、開口部との間に切欠部が設けられているので、開口部から受けるガイド孔を狭めるような方向への力をさらに低減させることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の一実施の形態に係る半導体リードフレーム打抜き金型 40 を示す縦断面図である。図 2 はフレーム材料を押圧したときのストリッパプレートと入れ子の変形状態を有限要素法によって解析したものである。これらの図において、図 5 ～図 7 と同一機能部分には同一符号が付されている。

【0022】半導体リードフレーム打抜き金型 40 は、図 1 中上方からそれぞれ平板状に形成された上ダイセットプレート 11 と、ポンチバックングプレート 12 と、ポンチプレート 13 と、上プレート 14 と、プレート 15 と、ダイプレート 16 と、下ダイセットプレート 17 を積層して設けられている。なお、上プレート 14 及びプレート 15 は特にストリッパプレート 18 と称されており、ボルト（不図示）によって一体となるように締結されている。また、16a はダイプレート 16 に嵌合されたダイを示している。なお、図 1 中 M はフレーム材料を示している。

【0023】上ダイセットプレート 11 は、図示しない

駆動源により図1中矢印Z方向に往復駆動される。また、上ダイセットプレート11は、圧縮バネ20を介してリテーナ21の一端側が取り付けられており、リテーナ21の他端側は上プレート14及びプレート15に接続されている。

【0024】ポンチプレート13には、ポンチ22の基端側が固定されている。なお、ポンチプレート13には、リテーナ21を通す貫通孔13aが形成されている。上プレート14にはポンチ22を通す貫通孔14aが形成されている。

【0025】プレート15には矩形状の開口部15aが形成されている。開口部15aには、後述する入れ子50が嵌入されている。入れ子50は、ほぼ直方体状に形成された入れ子本体51と、この入れ子本体51に形成されポンチ22を通し、かつ、案内するガイド孔52と、入れ子本体51の図5中下面であって、ガイド孔52の出口(フレーム材料M側)近傍には突起部53が形成されている。入れ子本体51は、上プレート14によって固定されている。また、入れ子本体51の図1中上面には切欠部54が形成されており、上プレート14と接触しているのは突起部53に対応する部分55のみとなっている。

【0026】このような半導体リードフレーム打抜き金型40では、上ダイセットフレーム11を駆動装置(不図示)により下降させる。これに伴ってポンチパッキンプレート12及びポンチプレート13を下降し、ポンチ22及びが下降する。同時に、リテーナ21を介して上プレート14、プレート15及び入れ子50が下降する。このとき、上プレート14から入れ子50へは部分55を介してのみ伝達することとなる。

【0027】これにより、最初に突起部33がフレーム材料Mに当接し、ダイプレート16側に押圧する。さらに、圧縮バネ20を圧縮しながらポンチプレート13が下降し、ポンチ22がフレーム材料Mを打抜き、半導体リードフレームを形成する。

【0028】上述したように上プレート14から入れ子50に作用する力は部分55を介して伝達する。したがって、図2中矢印Bで示す方向には力が伝達するが、矢印Cで示す方向には力が伝達しない。このため、図2中矢印Bの方向への変位は、従来の変位に比べ約60%に低減する。

【0029】一方、図2中にS'で示す入れ子50とプレート15の開口部15aとの間隙は、従来の間隙Sに比べその量を半減させている。このため、位置決め精度は低下しない。

【0030】したがって、半導体リードフレームの変形を抑えるに必要な圧縮バネ20のばね力を従来よりも40%増加させてもポンチ22を損傷することはない。また、フレーム材料Mへの押圧力は増加するので、打抜き時の変形を防止することができ、高精度な打抜きを実現

でき、品質の良い半導体リードフレームを製造することが可能となる。

【0031】上述したように本実施の形態に係る半導体リードフレーム打抜き金型40によれば、打抜き時の変形防止のためにフレーム材料Mへの押圧力を大きくしても、ポンチ22への締め付け力を必要以上に増加させることがないので、ポンチ22の破損を防止することができるとともに、ポンチ22の位置決めも高精度に行うことができる。

10 【0032】図3は入れ子50の第1の変形例に係る入れ子50Aを用いた場合の変形解析の結果を示す図である。入れ子50Aは、入れ子本体51の開口部15aとの接触面に切欠部56を設けた場合である。この場合には、図3中矢印Dに示す方向の力が低減され、図3中矢印γ方向への変位量は上述した実施の形態に比べ、さらに10%程度の変位量の低下する。

【0033】図4の(a)～(c)は入れ子50の第2の変形例に係る入れ子60を示す図であって、図4の(a)は上面図、(b)は側面図、(c)は底面図である。入れ子60は、ほぼ直方体状に形成された入れ子本体61を有している。入れ子本体61には、ポンチ22を通し、かつ、案内するガイド孔62が4つ設けられている。このガイド孔62の上面側周囲には突起部63が形成され、ガイド孔62の底面側周囲には突起部64が形成されている。また、入れ子本体61の側面には切欠部65が形成されている。

【0034】本変形例においても、入れ子本体61と上プレート14との接触は突起部63だけであるため、図4の(b)中矢印Eで示すような下方向への力が入れ子30本体61に伝達され、図4の(b)中矢印Fで示すような力は伝達されない。このため、突起部64には圧縮バネ20の力が伝達し、フレーム材料Mを十分に押圧できるとともに、ガイド孔62においてポンチ22を締め付けるような力はほとんど働かない。また、切欠部65が設けられているため、開口部61aから図4の(b)中矢印Gで示すような横方向への力を受けることはない。このため、本変形例においても上述した実施の形態と同様の効果を得ることができる。なお、本発明は前記各実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能であるのは勿論である。

#### 【0035】

【発明の効果】本発明によれば、押圧機構による上プレートからの力はガイド孔の周囲にのみ作用し、その他の部分には作用しないので、入れ子が歪まず突起部にフレーム材料側への力は十分に作用させることができるとともに、ガイド孔を狭めるような方向への力は作用しない。このため、押圧機構による押圧力を大きくしてもガイド孔は狭まらずポンチを円滑に摺動させることができるので、ポンチの破損を防止することができるととも

に、突起部によるフレーム材料への押圧力は増大するので、打抜き時の変形を防止でき、高精度な打抜きを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係る半導体リードフレーム打抜き金型を示す縦断面図。

【図2】同半導体リードフレーム打抜き金型における変形解析結果を示す図。

【図3】同半導体リードフレーム打抜き金型に組込まれた入れ子の第1の変形例における変形解析結果を示す図。

【図4】同半導体リードフレーム打抜き金型に組込まれた入れ子の第2の変形例を示す図。

【図5】従来の半導体リードフレーム打抜き金型を示す縦断面図。

【図6】同半導体リードフレーム打抜き金型に組込まれたストリッパプレートの撓みを示す図。

【図7】同半導体リードフレーム打抜き金型における変形解析結果を示す図。

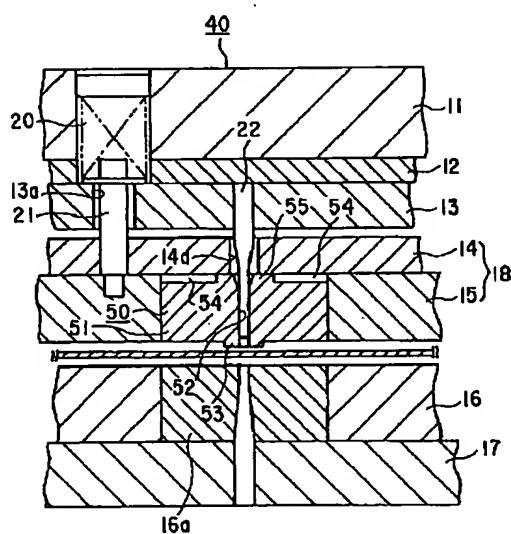
【符号の説明】

1 4…上プレート  
1 5…プレート  
2 0…圧縮バネ  
4 0…半導体リードフレーム打抜き金型

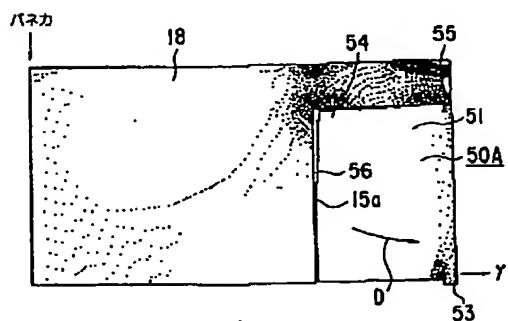
10 5 0, 5 0A, 6 0…入れ子

5 2…ガイド孔  
5 3…突起部  
5 4…切欠部  
5 5…部分  
5 6…切欠部

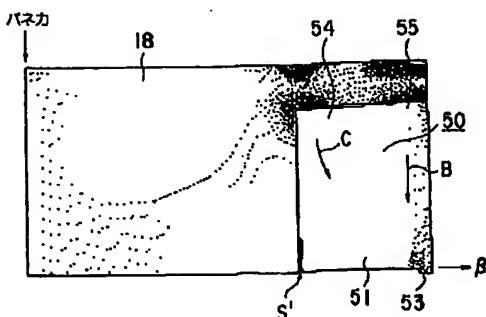
【図1】



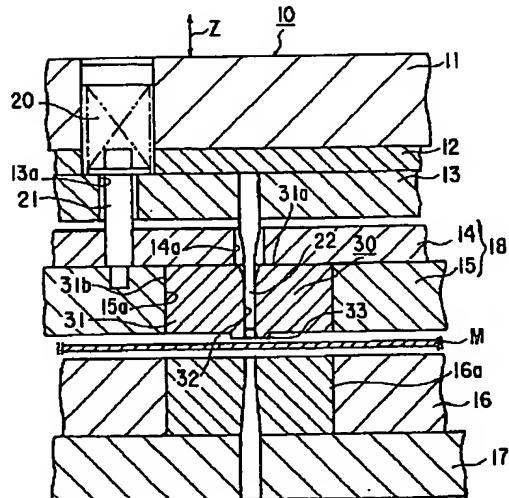
【図3】



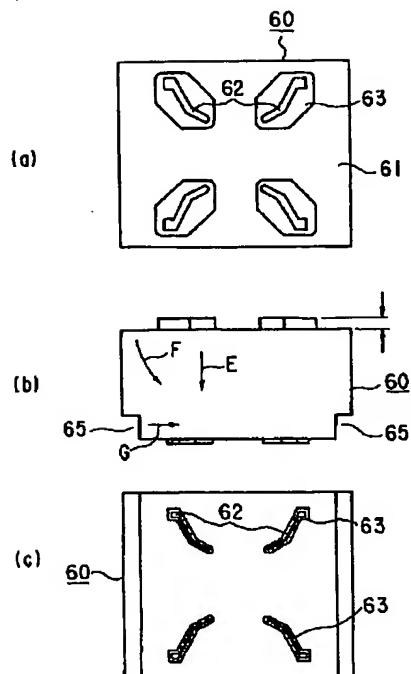
【図2】



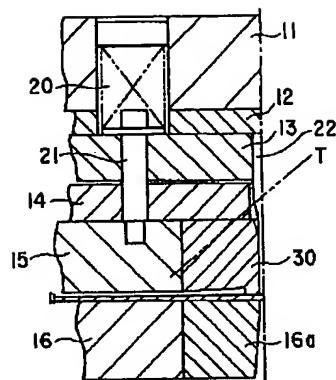
【図5】



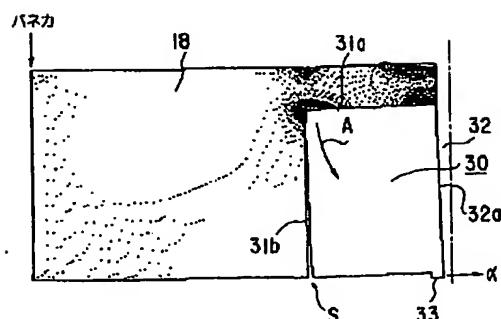
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6  
H 01 L 23/50

識別記号

F I  
H 01 L 23/50

A

Best Available Copy